

PERTINENCE DES NORMES ET STANDARDS DANS LES DISPOSITIFS DE FORMATION A DISTANCE

Introduction

La normalisation¹ et la standardisation² dans le domaine de la formation à distance, principes sur lesquels travaillent activement les organismes de normalisation nationaux et internationaux (travaux du sous-comité SC36, CEN, DUBLIN CORE, AICC...), occupent un rôle extrêmement important dans l'élaboration des dispositifs technologiques de formation à distance.

Le but général de la normalisation est de réaliser l'interopérabilité entre les composants d'une infrastructure (Paepcke, 1998). Cette interopérabilité est indispensable pour créer une infrastructure technologique ouverte et de base pérenne. Une situation semblable existe dans le domaine des technologies éducatives, en effet, le contenu pédagogique qui est placé sur les dispositifs technologiques de formation à distance (plate-forme, cdrom, ..) est intégré dans des structures et des formats propres à chacun de ces environnements. Dès lors, il est difficile et coûteux de faire migrer le matériel de formation d'un environnement à un autre ou d'intégrer des contenus qui n'ont pas été créés sur le même environnement.

La normalisation dans le domaine de la formation à distance vise justement la facilité de la réutilisation, de la production et le transfert des contenus pédagogiques entre les dispositifs de FAD en faisant disparaître les contraintes d'incompatibilité et de reformatage. On parlera ainsi d'interopérabilité des contenus de formation.

A l'heure actuelle et d'un point de vue opérationnel, les normes³ traitent principalement la structuration, le catalogage, l'échange des ressources éducatives et les données des apprenants, les évaluations et la conception pédagogique : travail collaboratif, scénario pédagogique ... (Gemme, 2002)

Il paraît donc assez certain que la normalisation dans ce domaine est en pleine évolution et elle tente de couvrir l'ensemble des dimensions de la formation à distance. Néanmoins, outre l'aspect technique que la normalisation l'a traité, de nombreuses questions importantes, comme il le souligne Erick DUVAL (Duval, 2001), liées à un dispositif de formation à distance, restent ouvertes. Celles-ci soulèvent des aspects pédagogiques, organisationnels, économiques, légaux, etc.

¹ Une norme est une spécification technique mise en oeuvre par un organisme de normalisation, tel que l'international standard organisation (ISO).

² Un standard correspond à un ensemble de recommandations issues des expériences de professionnels d'un secteur, de groupes d'intérêts, d'organismes nationaux ou internationaux de normalisation.

³ Le terme norme est utilisé par la suite pour désigner les différents concepts liés à la normalisation : norme, standard, profile d'application, spécification, ...

Cette étude s'intéresse aux questions qui soulèvent des aspects pédagogiques de la formation à distance, et plus précisément, au sujet de normalisation de la formation à distance et sa pertinence sur le plan pédagogique.

Dans ce contexte qui nous intéresse, la question de la normalisation se pose ainsi en deux directions : D'une part, il faut se demander ce qu'il peut être normalisé et comment normaliser pour avoir une cohérence dans le processus d'enseignement et d'apprentissage à distance. Ceci nous conduit à s'interroger sur les caractéristiques fines d'un processus d'enseignement et d'apprentissage dans un dispositif de FAD, et d'autre part, en ce qui concerne les normes et les standards émergents pour la formation à distance, nous visons à vérifier la cohérence entre ce que les normes et standards existants entendent faire et ce qu'ils font effectivement.

Dans cette contribution, nous allons aborder le premier volet de cette recherche qui s'interroge sur le fonctionnement d'un processus d'enseignement et d'apprentissage à distance et vérifier par la suite si la normalisation prend certaines de ses caractéristiques et pas d'autres.

Méthodologie

Notre approche méthodologique vise à apporter une réponse aux différents éléments liés à la question de normalisation dont l'hypothèse de recherche à vérifier est que le déroulement des activités dans une formation à distance répondent à des principes pédagogiques suffisamment stabilisés de sorte qu'elles peuvent être à la base de normalisation.

Pour vérifier cette hypothèse, il s'agit d'analyser le déroulement de l'apprentissage dans plusieurs dispositifs de formation à distance y compris les formations à distance qui mentionnent l'adhésion ou la conformité à des organismes de normalisation. Pour ce faire, il faut caractériser assez finement le processus d'enseignement et d'apprentissage à distance. En d'autres mots, répondre à la question « Comment apprend-on avec les technologies ? ». Par la suite, il s'agit de repérer la stabilité et la variabilité dans les pratiques pédagogiques exercées lors du déroulement de l'apprentissage. Ceci nous permet ainsi de vérifier parmi les éléments stabilisés ceux qui peuvent être normalisés.

Dans un premier temps, nous visons à analyser des dispositifs de FAD pour évaluer la cohérence dans le déroulement de l'apprentissage.

La méthode d'analyse proposée ici repose sur le facteur humain de l'apprentissage, en d'autres termes:

- Considérer que l'apprentissage est une activité humaine, il est nécessaire donc de prendre en compte, comme nous le verrons par la suite, certains facteurs liés à la nature humaine : facteur psychologique, cognitif, social, affectif ...
- Tenter d'analyser l'apprentissage dans une formation à distance en utilisant des outils d'analyse des activités humaines.

Quelques fondements théoriques

Pour comprendre comment analyser l'apprentissage en tant qu'activité humaine, quelques éclairages théoriques, qui se centrent sur le concept d'activité, nous permettrons de cadrer les éléments et les relations qui influencent le déroulement de l'apprentissage.

Apprendre avec les technologies

Les études sur l'évaluation des technologies en éducation ont porté sur des possibilités de transformation des processus pédagogiques, notamment en ce qui a trait à la définition de l'élève, de sa fonction et de son rapport avec l'enseignant. Dans ce nouvel espace pédagogique, l'élève et l'enseignant agissent tous deux dans un contexte de transfert d'informations en connaissances, intégré dans un paradigme de médiation (Quintana, 1996).

Selon Tardif (Tardif, 1998), « *l'apprentissage est conçu comme une activité constructive qui résulte du traitement de l'information et de son appropriation* ». De plus, tel que le mentionne Bruner (Bruner, 1990), « *l'apprentissage est un processus actif où l'apprenant sélectionne et transforme de l'information, émet des hypothèses et prend des décisions au-delà de l'information reçue* »

Diverses autres études se regroupent autour des thèmes qui se réfèrent à la pédagogie centrée sur l'apprenant : développement des modèles génériques de l'action humaine au cours de l'apprentissage. Le modèle HELICE, par exemple, de Monique Linard (Linard, 2001) qui offre un cadre commun pour la compréhension de l'activité humaine, et spécialement la formalisation de l'apprentissage et la conception des interfaces à but de formation. Ce modèle propose deux dimensions pour conduire une activité d'apprentissage, la dimension de l'orientation de l'apprenant et celle de la régulation (Jaillet, 2005)

Les travaux du groupe de l'American Psychological Association (APA) (Apa, 1997) proposent 14 « principes » d'une approche pédagogique centrée sur l'apprenant. Ces principes se révèlent d'un contexte qui suscite la motivation des apprenants, met à sa disposition l'information sur différents supports, rendre l'apprenant plus actif (résoudre des problèmes, produire, ...) et de favoriser le caractère interactif de l'apprentissage (Apa 1997, Linard 1998, Lebrun 2004, Merrill 2000).

Théorie de l'activité : outil d'analyse d'une activité d'apprentissage

La question qui se pose est pourquoi la théorie de l'activité pour analyser une activité d'apprentissage plus qu'une autre théorie ? Une première réponse, comme nous le verrons par la suite, réside dans l'objet de son étude apportant, entre autre, une réponse à la vraie question en matière de compréhension du déroulement de l'apprentissage dans une formation à distance en tant qu'activité.

La Théorie de l'Activité (Activity Theory ou AT) est un courant des sciences humaines qui profite d'une large audience dans le domaine de l'Interaction Homme-Machine (IHM) et du domaine CSCW (Computer-Supported Collaborative Working) ou CSCL (Computer-Supported Collaborative Learning). Elle possède des fondations dans l'école soviétique de la psychologie fondée par Vygotsky. Leont'ev a poursuivi les travaux de Vygotsky. Progressivement, l'AT s'est révélée être un corps de concepts dont le but est d'unifier la compréhension de l'activité humaine.

« *L'unité fondamentale d'analyse de l'AT est l'activité humaine qui est définie comme un système cohérent de processus mentaux internes, d'un comportement externe et de processus motivationnels qui sont combinés et dirigés pour réaliser des buts conscients.* » (Bourguin, 2000)

La théorie de l'activité correspond donc plus à nos attentes en matière d'utilisation des technologies dans l'enseignement et l'apprentissage, en particulier pour vérifier la cohérence dans ce contexte d'apprentissage, car elle met en évidence l'importance du processus mental selon lequel l'apprenant à la fois comprend et adapte son activité en générant des comportements externes.

Théorie de l'activité : opérationnalisation

La théorie de l'activité n'offre pas des techniques et des procédures prêtes à l'emploi pour analyser une structure, mais ses outils conceptuels doivent être appliqués selon les objectifs de l'analyse que nous voulons effectuer (Engeström, 1993). Comme le souligne Bertelsen (Bertelsen, 1998), plusieurs efforts ont été faits dans le but de rendre l'AT opérationnelle, mais qu'aucune des propositions ne répond réellement au problème.

Néanmoins, nous pensons que l'approche structurée proposée par Engeström (Engeström, 1987) paraît adaptée dans le cadre d'utilisation des outils technologiques pour l'enseignement et l'apprentissage. En effet, Engeström a défini un modèle structurel du concept d'activité exprimant la médiation existante entre le sujet et l'objet de l'activité. Cette médiation est représentée par le concept d'outil représentant tout ce qui est utilisé dans le processus de transformation, incluant aussi bien les outils matériels que les outils pour penser.

Le modèle structurel de l'activité a été étendu par Engeström pour montrer que l'individu n'est pas isolé mais fait partie d'une communauté. De celle-ci, deux nouveaux éléments apparus: le concept de règles (rules) qui médiatise principalement la relation sujet–communauté et celui de division du travail (division of labour) qui médiatise la relation objet–communauté.

Méthode AODM : Modèle d'opérationnalisation de la théorie de l'activité

L'approche d'Engeström décrit trois principes de la théorie de l'activité (Engeström, 1987):

- L'unité de l'analyse est un système d'activité collective.
- Rechercher des contradictions internes pour identifier des perturbations, ensuite procéder à l'introduction des innovations et au changement dans l'activité.
- Analyser l'activité, ses composants constitutifs et ses actions avec ses historiques.

C'est dans cet esprit que Mwanza Daizy (Mwanza, 2002) a conçu une méthode à partir du modèle structurel proposé par Engeström. Elle peut être systématiquement appliquée pour rassembler, analyser et modéliser des données complexes concernant des activités humaines, plus spécialement les activités du domaine IHM (Interaction Homme-Machine). La méthode proposée dans le cadre de ce travail de recherche est appelée « Activity-Oriented Design Method » ou « AODM ».

Le modèle « AODM » est composé de quatre outils distincts basés sur la théorie de l'activité. Ces outils supportent les processus de la collecte, de l'analyse (l'évaluation des systèmes incluse) et de la modélisation des données d'une activité:

1. Outil ESM « Eight-Step-Model » : Ce modèle utilise les triangles d'Engeström en traduisant les noeuds des triangles en un ensemble de situations que nous devons examiner :

- Identifier l'activité à analyser.
- Spécifier les objectifs de l'analyse.
- Les personnes impliquées.
- Les outils utilisés pour accomplir l'activité.
- Les règles régissant l'exécution de l'activité.
- Identifier la façon dont les rôles sont attribués pour exécuter l'activité.
- Identifier l'environnement dans lequel cette activité est effectuée.
- Identifier les résultats attendus de cette analyse.

2. Outil « Activity Notation » : Il s'agit de réduire la complexité de l'activité à analyser en la décomposant en un ensemble de sous activités. Les sous activités produites ne doivent pas être analysées indépendamment de l'activité principale, bien au contraire, il s'agit d'analyser également les interactions entre ces sous-activités qui sont en relation avec les objectifs de l'activité principale. Le modèle « activity notation » utilise trois directives :

- Les sous triangles doivent se centrer sur l'objectif de l'activité principale.
- Les sous triangles doivent inclure un acteur. Il est représenté par un sujet ou un membre de la communauté.
- Les sous triangles doivent comporter un médiateur de l'activité représenté par l'outil, les règles ou la division du travail.

3. Les questions de recherche

Il s'agit ici de générer des questions de recherche qui peuvent être générales ou spécifiques et elles doivent être liées aux sous-activités obtenues dans le modèle « activity notation ». Ces questions visent à rassembler et analyser les données nécessaires pour identifier les relations entre les sous activités et les problèmes qui peuvent apparaître dans l'activité principale.

4. Exécution de la méthode AODM « Mapping Operational Processes »

Cette étape consiste à mettre le modèle AODM dans un processus opérationnel pour déduire les contradictions en répondant aux questions de recherche générées.

Cas d'analyse avec AODM : formation UTICEF

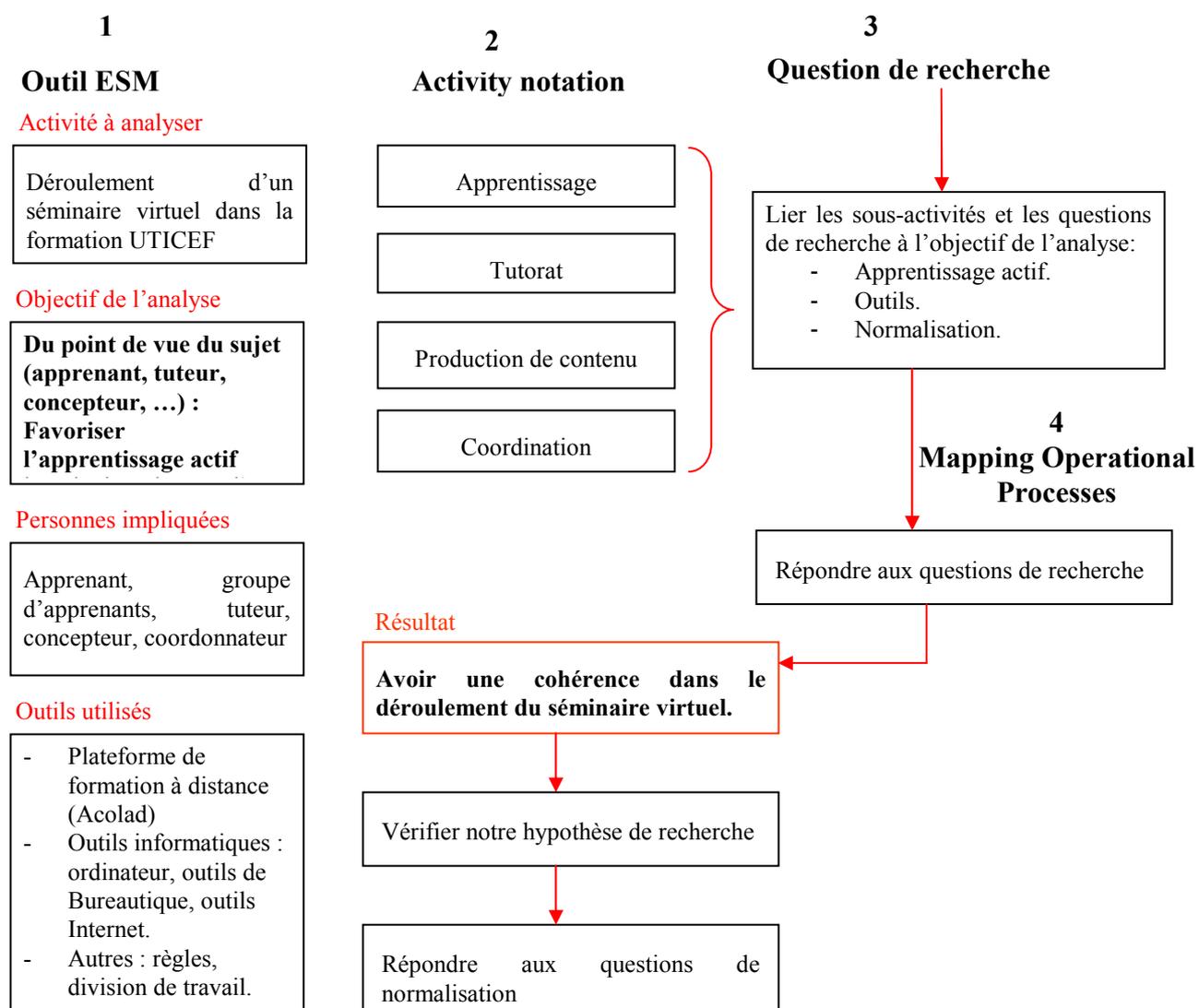
Nous nous sommes intéressés à analyser, dans un premier temps, une formation de niveau DESS. Il s'agit du DESS UTICEF (Utilisation des Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement et la Formation).⁴

Le DESS UTICEF est un diplôme dispensé pratiquement entièrement à distance utilisant une plateforme Acolad (Jaillet, 2004) qui s'utilise par Internet. L'encadrement des apprenants se fait par des tuteurs qui interagissent avec les apprenants à distance.

La démarche pédagogique repose sur l'apprentissage collaboratif par résolution de problèmes et la pédagogie par projet car l'apprenant doit réaliser un projet individuel suivi par un tuteur référent.

⁴ <http://dessuticef.u-strasbg.fr>

Comme montré sur la figure ci-dessous, nous allons mettre en pratique les principes des quatre outils du modèle « AODM » pour évaluer la cohérence des activités d'apprentissage dans la formation UTICEF.



Modèle « ESM: Eight-Step-Model »

- Etape 1: Identifier l'activité à analyser : Déroulement d'un séminaire virtuel dans la formation UTICEF.
- Etape 2: Spécifier les objectifs de l'analyse: Favoriser l'apprentissage actif lors du déroulement d'un séminaire virtuel.

- Etape 3: Identifier Les personnes impliquées dans cette activité : apprenants, groupe d'apprenants, tuteurs, concepteurs, coordonnateurs.
- Etape 4 : Les outils utilisés : Les outils Acolad, autres outils informatiques.
- Etape 5 : Les règles liées la formation UTICEF.
 - o La présence obligatoire des apprenants aux réunions synchrones.
 - o La réalisation obligatoire des activités d'apprentissage dans le cadre d'un séminaire virtuel.
 - o Les apprenants et les tuteurs doivent respecter les consignes des activités proposées dans le cadre d'un séminaire virtuel.
 - o L'obtention du diplôme dépend de la qualité des travaux réalisés dans les séminaires virtuels, des deux examens et du projet personnel de fin d'étude.
 - o Le tuteur doit respecter la charte de tutorat mise à sa disposition.
- Etape 6 : Division de travail :
 - o Les apprenants divisent les tâches lorsqu'il s'agit d'une activité d'apprentissage collaborative.
 - o Le coordinateur fait la répartition des séminaires entre les enseignants tuteurs suivant leurs disponibilités.
 - o Le concepteur des activités d'apprentissage fait la répartition des tâches entre les apprenants et le tuteur.
 - o Les concepteurs peuvent collaborer pour réaliser un support pédagogique pour un séminaire virtuel (cours, situation problème, ressources).
- Etape 7 : Communauté : les apprenants, les enseignants composés des concepteurs de cours et des tuteurs et l'administration (les responsables de la formation : l'université Louis Pasteur, équipe de coordination à distance de la formation, les techniciens de la plateforme Acolad).
- Etape 8 : Les résultats attendus de cette analyse: Avoir une cohérence dans le déroulement du séminaire virtuel.

Modèle « Activity Notation »

Suivant les directives de ce modèle, il s'agit d'identifier les sous-activités en relation avec nos questions de recherche et notre hypothèse de recherche. Ces sous activités correspondent donc à des pratiques pédagogiques : apprentissage, tutorat, production de contenu, coordination (voir le tableau suivant). Chaque sous activité possède les éléments suivants :

- Un lien avec l'objectif de l'analyse : favoriser l'apprentissage actif pour avoir une cohérence dans le déroulement de l'activité d'apprentissage.
- Un acteur : apprenant, tuteur, concepteur, coordonnateur.
- Médiateur : les outils technologiques, les règles et la division de travail

Les sous activités	Activity notation
Apprentissage	Apprenant – Acolad –objectif
	Apprenant - outils informatiques – objectif
	Apprenant - règles – objectif
	Apprenant - division de travail – objectif
	Groupe d'apprenants – Acolad –objectif
	Groupe d'apprenants - outils informatiques – objectif
	Groupe d'apprenants - règles – objectif
	Groupe d'apprenants - division de travail – objectif
Tutorat	Tuteur – Acolad –objectif
	Tuteur - outils informatiques – objectif
	Tuteur – règles –objectif
	Tuteur – division de travail –objectif
Production de contenu	Concepteur – Acolad –objectif
	Concepteur - outils informatiques – objectif
	Concepteur - règles – objectif
	Concepteur - division de travail – objectif
Coordination	Coordonnateur – Acolad –objectif
	Coordonnateur- outils informatiques – objectif
	Coordonnateur - règles – objectif
	Coordonnateur - division de travail – objectif

Génération des questions de recherche

Le tableau suivant montre des exemples de questions que nous avons générées à partir des triades de chaque sous-activité :

Les triades de chaque notation	Les questions de recherche
Apprenant – Acolad –objectif	Quels sont les outils Acolad mis à la disposition de l'apprenant permettant de favoriser l'apprentissage actif et comment ils sont utilisés ?
Apprenant - outils informatiques – objectifs	Comment la maîtrise d'usage des outils informatiques chez l'apprenant influence-t-elle l'apprentissage actif lors du déroulement d'un séminaire virtuel ?
Groupe d'apprenants – Acolad –objectif	Quels sont les outils Acolad mis à la disposition du groupe d'apprenants permettant de favoriser l'apprentissage actif et comment ils sont utilisés ?
Groupe d'apprenants - outils informatiques – objectifs	Comment la maîtrise d'usage des outils informatiques chez le groupe d'apprenants influence-t-elle l'apprentissage actif lors du déroulement d'un séminaire virtuel ?
Tuteur – Acolad –objectif	Quels sont les outils Acolad qui aident le tuteur à favoriser l'apprentissage actif lors du déroulement d'un séminaire virtuel et comment ils sont utilisés?
Tuteur - outils informatiques – objectifs	Comment la maîtrise d'usage des outils informatiques chez le tuteur affecte-t-elle l'apprentissage actif lors du déroulement d'un séminaire virtuel ?
Concepteur – Acolad –objectif	Quels sont les outils Acolad mis à la disposition du concepteur de cours pouvant soutenir l'apprentissage actif et comment ils le soutiennent?
Concepteur - outils informatiques – objectifs	Comment la maîtrise d'usage des outils informatiques chez le concepteur de cours affecte-t-elle l'apprentissage actif lors du déroulement d'un séminaire virtuel ?
Coordonnateur – Acolad –objectif	Quels sont les outils Acolad mis à la disposition du coordonnateur permettant de favoriser l'apprentissage actif lors du déroulement d'un séminaire virtuel ?
Coordonnateur - outils informatiques – objectifs	Comment la maîtrise d'usage des outils informatiques chez le coordonnateur affecte-t-elle l'apprentissage actif lors du déroulement d'un séminaire virtuel ?

4. Exécution de la méthode AODM « Mapping Operational Processes »

Comme il s'agit ici de répondre aux questions de recherche liées aux principes de l'apprentissage actif dans un contexte d'une formation à distance, nous pensons utiliser les travaux de recherche qui ont mis en évidence les principes de la pédagogie active (modèle HELICE, travaux du groupe APA, ...). Ceux-ci vont nous servir pour caractériser l'apprentissage et l'enseignement dans un dispositif de formation à distance.

Conclusion

A partir des travaux qui s'intéressent à la modélisation de l'apprentissage dans des dispositifs de formation à distance, et en se référant aux travaux qui prennent en considération le facteur de l'apprentissage, il était possible de bâtir une matrice de description et de compréhension de l'activité d'apprentissage dans un contexte d'une formation à distance. Celle-ci nous permet de mettre en évidence les éléments qui sont suffisamment stabilisés et ceux qui sont invariants. Par la suite, nous pouvons vérifier comment et à partir de quoi il serait éventuellement possible de normaliser.

Ainsi, le résultat de cette recherche lorsque celle-ci sera achevée, devrait pouvoir mettre en évidence si la réalité d'une formation à distance peut être compatible ou même avoir du sens par rapport aux travaux de normalisation en cours.

Bibliographie

(Apa, 1997)

APA (1997). «*Learner-Centered Psychological Principles: A Framework for School Redesign and Reform*», travail du groupe APA (American Psychological Association).

<http://www.apa.org/ed/lcp.html#the%2014%20Learner>

Dernier accès : Mars 2006

(Bertelsen, 1998)

BERTELSEN O. W. (1998), «*Elements to a theory of design artefacts: a contribution to critical systems development research* », Ph.D.-Thesis, Aarhus University, DAIMI, 1998

(Bourguin, 2000)

BOURGUIN G. (2000), «*Un support informatique à l'activité coopérative fondé sur la Théorie de l'Activité : le projet DARE*», thèse de doctorat, université des sciences et technologies, Lille, 2000

(Bruner, 1990)

BRUNER, J. (1990). *Acts of meaning*. Cambridge/ London:Harvard University Press, 1990

(Duval, 2001)

DUVAL, E. (2001), «*NORMALISATION DES TECHNOLOGIES ÉDUCATIVES : À QUOI BON ?* » Actes du Cinquième colloque hypermédias et apprentissages, Grenoble, pp.25-34, 2001

(Gemme, 2002)

Groupe permanent de GEMME «*Normes et standards* » dirigé par Jacques PERRIAULT, «*L'impact de la normalisation sur les dispositifs d'enseignement* », 2002

(Engeström, 1987)

ENGESTROM Y. (1987), «*Learning by expanding: an activity-theoretical approach to developmental Research* », Orienta-Konsultit Oy, Helsinki

(Engeström, 1993)

ENGESTROM Y. (1993), «*Developmental studies of work as a testbench of activity theory*» In S. Chaiklin and J. Lave (Ed.), *Understanding practice: perspectives on activity and context*, Cambridge, Cambridge University Press, pp.64-103.

(Jaillet, 2004)

JAILLET A. (2004), «*L'école à l'ère numérique- Des espaces numériques pour l'éducation à l'enseignement à distance*», Harmattan.

(Jaillet, 2005)

JAILLET A. (2005), «*Numérisation, diffusion, normalisation des TIC dans l'apprentissage : L'oasis ou le mirage*», *Colloque international : L'information numérique et les enjeux de la société de l'Information*, 2005.

(Lebrun, 2004)

LEBRUN, M., 2004 « *Les technologies ... outil pédagogique ?* », article interne de l'IPM (Institut de pédagogie universitaire)

http://www.ipm.ucl.ac.be/marcel/Peda_&_Techno.tdm.html

Dernier accès : Mars 2006

(Linard, 1998)

LINARD, M., 1998 « *L'écran de TIC, "dispositif" d'interaction et d'apprentissage : la conception des interfaces à la lumière des théories de l'action*»

<http://www.txtnet.com/ote/linard.htm#p2>

Dernier accès : Mars 2006

(Linard, 2001)

LINARD M. (2001). « *Concevoir des environnements pour apprendre : l'activité humaine, cadre organisateur de l'interactivité technique*», revue STE, volume 8, n°3-4, pp.211-23

(Merrill, 2000)

Merrill, M.D. (2000). « *First principles of instruction.*» Paper presented at AECT Denver October 28, 2000

<http://cito.byuh.edu/merrill/text/papers/5FirstPrinciples.PDF>

Dernier accès : Mars 2006

(Mwanza, 2002)

MWANZA D. (2002). « *Chapitre 8 : Towards an Activity-Oriented Design Method for HCI* » « *Towards an Activity-Oriented Design Method for HCI research and practice*», pp.187-209, Walton Hall, Milton Keynes, MK7 6AA, United Kingdom

(Paepcke, 1998)

PAEPCKE A. *et al.* (1998). « *Interoperability for Digital Libraries Worldwide.*» Communications of the ACM, April 1998, vol. 41, n° 4, p. 33-42.

(Quintana, 1996)

QUINTANA Y. (1996). « *Evaluating the Value and Effectiveness of Internet- Based Learning*», URL: http://www.isoc.org/inet96/proceedings/c1/c1_4.htm

Dernier Accès: Mars 2006

(Tardif, 1998)

TARDIF J. (1998). « *Intégrer les nouvelles technologies de l'information. Quel cadre pédagogique ?*» Paris, ESF.